PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-190533
(43)Date of publication of application : 23.07.1996

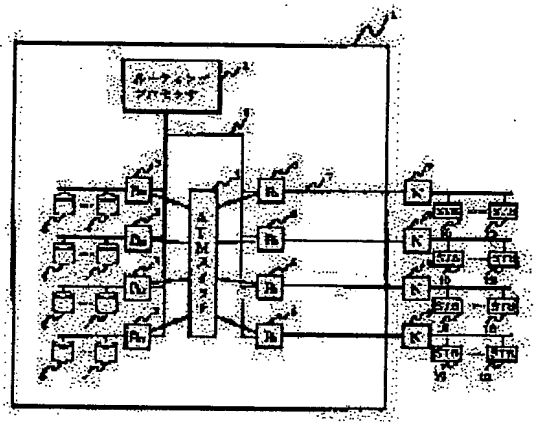
(51)Int.Cl. G06F 15/16
G06F 15/00
G06F 17/30
H04L 12/28

(21)Application number : 07-001123
(22)Date of filing : 09.01.1995

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP
(72)Inventor : MIYATA HIROYUKI

(54) DATA SERVER

(57)Abstract:
PURPOSE: To provide a data server which can allot the images together or in real time by combining plural processors with a fast network switch.
CONSTITUTION: Plural processors 3 containing disk devices 4 and plural processors 6 which can transfer the data in real time are connected to a fast network switch 5, AND FURTHER, the nodes 9 connected to the set top boxes 10 for reception of the data from the user side are connected to the processors 6. In such a constitution, the divided video data are taken out of the devices 4 in parallel to each other and sent to the processors 6 which can transfer the data in real time via the switch 5. The processors 6 combine the received data together in order of time and then sends the video data to the boxes 10 in real time via the nodes 9.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12)公開特許公報（A）　(11)特許出願公開番号

特開平8－190533

(43)公開日　平成８年(1996)７月23日

(51)Int.Cl.[6]	識別記号	庁内整理番号	ＦＩ		技術表示箇所
G06F 15/16	370	M			
15/00	310	U	9364-5L		
17/30					
		9194-5L	G06F 15/40	350	C
		9466-5K	H04L 11/20		G

審査請求　未請求　請求項の数８　ＯＬ　（全16頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願平7－1123

(22)出願日　平成７年(1995)１月９日

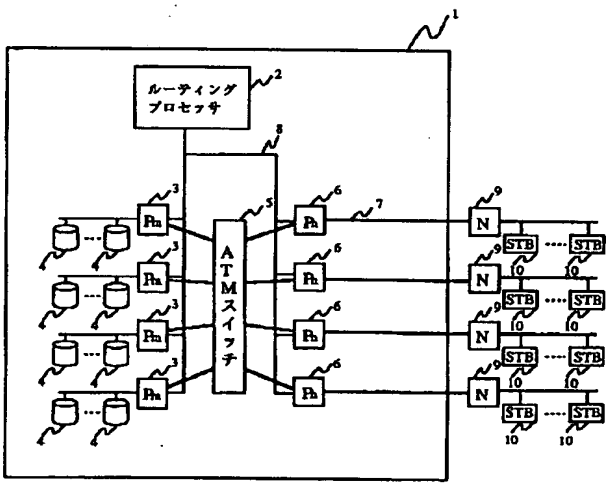
(71)出願人　000006013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目２番３号
(72)発明者　宮田　裕行
鎌倉市大船五丁目１番１号　三菱電機株式会社情報システム研究所内
(74)代理人　弁理士　高田　守　（外４名）

(54)【発明の名称】データサーバ

(57)【要約】

【目的】　複数のプロセッサと高速ネットワークスイッチを組み合せることにより、リアルタイムに又はまとめて映像を配信できるビデオサーバを提供する。

【構成】　ディスク装置４を備えた複数のプロセッサ３と、リアルタイムにデータ転送が可能な複数のプロセッサ６とを高速ネットワークスイッチ５に接続し、さらに複数のプロセッサ６に、ユーザ側のデータを受信するための複数のセットトップボックス１０を接続したノード９を接続することにより、ディスク装置４から分割された映像データを並列に取り出し、この複数の映像データを高速ネットワークスイッチ５経由でリアルタイムにデータ転送が可能なプロセッサ６に送り、該プロセッサで時間順に組み合わせ、該プロセッサよりリアルタイムにノード９経由でセットトップボックス１０に映像データを送る。



1:ビデオサーバ
2:ルーティングプロセッサ
3:ストリームプロセッサ
4:磁気ディスク
5:ATMスイッチ
6:リアルタイム転送プロセッサ
7:ATMライン
8:イーサネットライン
9:ノード
10:セットトップボックス

1

【特許請求の範囲】

【請求項１】　以下の要素を有するデータサーバ

（ａ）データを分散して記憶する複数の記憶装置、

（ｂ）上記複数の記憶装置にそれぞれ接続され、分散して記憶されたデータをアクセスする複数のストリームプロセッサ、

（ｃ）上記複数のストリームプロセッサと接続され、ストリームプロセッサの記憶装置へのデータアクセスを制御するとともに、ストリームプロセッサがアクセスしたデータのルーティングを指示するルーティングプロセッサ、

（ｄ）複数の入力線と複数の出力線とを備え、上記複数のストリームプロセッサからのデータを入力線から入力し、上記ルーティングプロセッサの指示したルーティングに基づいて入力したデータを所定の出力線に出力するネットワークスイッチ。

【請求項２】　上記データサーバは、さらに、ネットワークスイッチの複数の出力線にそれぞれ接続され、出力線から出力されるデータを入力して入力したデータの整合性をとり外部に転送する複数の転送プロセッサを備えたことを特徴とする請求項１記載のデータサーバ。

【請求項３】　上記データサーバは、さらに、追加のネットワークスイッチを備え、追加のネットワークスイッチは、上記複数の転送プロセッサから転送されるデータを入力線に入力し所定の出力線に出力することを特徴とする請求項２記載のデータサーバ。

【請求項４】　上記データサーバは、上記ネットワークスイッチと上記追加のネットワークスイッチを用いて、負荷が集中した転送プロセッサの負荷を分散することを特徴とする請求項３記載のデータサーバ。

【請求項５】　上記データサーバは、上記ネットワークスイッチと上記追加のネットワークスイッチを用いて、障害が発生した転送プロセッサを他の転送プロセッサで代替することを特徴とする請求項３記載のデータサーバ。

【請求項６】　上記データサーバは、さらに、上記複数の記憶装置に対してデータを提供する２次記憶装置を備えたことを特徴とする請求項１～５いずれかに記載のデータサーバ。

【請求項７】　上記データサーバは、さらに、データを受信するセットトップボックスを備え、セットトップボックスにデータを一時的に保持するメモリを備えたことを特徴とする請求項１～６いずれかに記載のデータサーバ。

【請求項８】　上記セットトップボックスは、必要とするデータのひとかたまりを保持するのに十分な記憶装置を備えたことを特徴とする請求項７記載のデータサーバ。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

2

【産業上の利用分野】この発明は、複数の要求に対してそれぞれ異なるデータを提供するデータサーバに関するものであり、たとえば、双方向CATVを実現するためのビデオサーバに関するものである。その役割は、各家庭からの要求に応じて映画などの映像データをリアルタイムにあるいはまとめてファイルとして各家庭に送信するものである。

【０００２】

【従来の技術】図２０に、”nCUBE Massively Parallel Processing Technology”（nCUBE 日本支社）に示された従来のビデオサーバの一例を示す。ここでは、ビデオサーバが超並列計算機１２により構成されている。全体は演算を行う多数のＰＥ：Processing Element１７が、ハイパー接続と呼ばれる結合方式で各々接続されている。この超並列計算機１２は、機能的には、並列アクセスディスク部１３、ディスクキャッシュ部１４、データ整合プロセッサ部１５、入出力プロセッサ部１６の４つの部分から構成されており、各々がＰＥ１７の集合体からなる。並列アクセスディスク部１３は、ＰＥ１７以外に磁気ディスク１８が各ＰＥ１７に結合した形をとる。ディスクキャッシュ部１４、データ整合プロセッサ部１５、入出力プロセッサ部１６は、ＰＥ１７の集合体のみである。また、並列アクセスディスク部１３の中の一つのＰＥ１７は、イーサネットライン１９により、制御計算機２０に接続されている。

【０００３】次に動作について説明する。従来例では、各家庭に送る映像が、定められた時間別、かつ、映像別に分割され、並列アクセスディスク部１３の各ＰＥ１７単位に接続された磁気ディスク１８に格納されており、必要に応じてこれらが磁気ディスク１８から読みだされる。読みだされた映像データは、ＰＥ１７間の転送ラインを経由して、ディスクキャッシュ部１４の各ＰＥ１７に送られる。このディスクキャッシュ部１４の各ＰＥ１７は、並列アクセスディスク部１３から読みだされた映像データをそのメモリ部に蓄えておくことにより、再度、同一データの読みだし要求があった場合、磁気ディスク１８から再び呼び出すことがないように磁気ディスク１８のキャッシュとして作用する。ディスクキャッシュ部１４に読みだされた映像データは時間別に分割されているため、これをデータ整合プロセッサ１５に送ることにより、各映像単位に整合を取る。最終的には、外部へ送るための入出力プロセッサ部１６にデータを送ることにより、所望のユーザへ必要な映像データが送られる。ユーザからの映像に対する要求、課金情報、データ検索などは制御計算機２０が処理を行い、超並列計算機１２に必要なデータのみが、イーサネットライン１９経由で送られる。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】従来のビデオサーバは、以上のように超並列計算機１２を使用して構成され

ているので、価格が高い。また、構成が定められていることにより、ユーザ数や対象とする映像データの増加に柔軟に対応ができない。また、リアルタイムに映像を転送するための制御が複雑になるなどの課題があった。

【０００５】この発明は、上記のような課題を解消するためになされたもので、高性能な複数のワークステーションと高速なデータ転送が可能なＡＴＭスイッチを組み合わせることにより、システム構成に柔軟性があり、安価で、ユーザの負荷に合わせて負荷分散が実行でき、また対故障性にも優れ、かつ、リアルタイム性を維持するための複雑な制御を不要とするデータサーバを得ることを目的とする。

【０００６】

【課題を解決するための手段】この発明に係わるデータサーバは、以下の要素を有する。

（ａ）データを分散して記憶する複数の記憶装置、

（ｂ）上記複数の記憶装置にそれぞれ接続され、分散して記憶されたデータをアクセスする複数のストリームプロセッサ、（ｃ）上記複数のストリームプロセッサと接続され、ストリームプロセッサのデータアクセスを制御するとともに、ストリームプロセッサがアクセスしたデータのルーティングを指示するルーティングプロセッサ、（ｄ）複数の入力線と複数の出力線とを備え、上記複数のストリームプロセッサからのデータを入力線から入力し、上記ルーティングプロセッサの指示したルーティングに基づいて入力したデータを所定の出力線に出力するネットワークスイッチ。

【０００７】上記データサーバは、さらに、ネットワークスイッチの複数の出力線にそれぞれ接続され、出力線から出力されるデータの整合性をとり外部に転送する複数の転送プロセッサを備えたことを特徴とする。

【０００８】上記データサーバは、さらに、追加のネットワークスイッチを備え、追加のネットワークスイッチは、上記複数の転送プロセッサから転送されるデータを入力線に入力し、上記ルーティングプロセッサの指示に基づいて入力したデータを所定の出力線に出力することを特徴とする。

【０００９】上記データサーバは、上記ネットワークスイッチと上記追加のネットワークスイッチを用いて負荷が集中した転送プロセッサの負荷を分散することを特徴とする。

【００１０】上記データサーバは、上記ネットワークスイッチと上記追加のネットワークスイッチを用いて障害が発生した転送プロセッサを他の転送プロセッサで代替することを特徴とする。

【００１１】上記データサーバは、さらに、上記複数の記憶装置に対してデータを提供する２次記憶装置を備えたことを特徴とする。

【００１２】上記データサーバは、さらに、データを受信するセットトップボックスを備え、セットトップボックスにデータを一時的に保持するメモリを備えたことを特徴とする。

【００１３】上記セットトップボックスは必要とするデータのひとかたまりを保持するのに十分な記憶装置を備えたことを特徴とする。

【００１４】

【作用】この発明のデータサーバは、データを分割して記憶装置に格納するため、複数のストリームプロセッサにより並列にデータを読み出すことができる。また、ネットワークスイッチを経由してデータを転送する。ストリームプロセッサとネットワークスイッチは、ルーティングプロセッサにより制御されており、記憶装置に格納されたデータが要求されたユーザに対して正しく配信される。

【００１５】また、この発明のデータサーバは、ルーティングプロセッサにより制御される転送プロセッサにより、ネットワークスイッチを介して転送されてくるデータの順序付けを行ない、データを要求したユーザに対してタイミングを合わせて転送する。

【００１６】また、この発明のデータサーバは、追加のネットワークスイッチを備え、追加のネットワークスイッチにより、柔軟な、データの転送を行なう。

【００１７】上記追加のネットワークスイッチは、負荷が集中した転送プロセッサの負荷を分散する。

【００１８】また、上記追加のネットワークスイッチは、障害が発生した転送プロセッサを他の転送プロセッサで代替する。

【００１９】また、この発明のデータサーバは、二次記憶装置を備え、大容量のデータを提供することができる。

【００２０】また、この発明のデータサーバは、データ要求元にあるセットトップボックスに大容量のメモリを備えることにより、転送プロセッサの転送制御を容易にする。

【００２１】また、セットトップボックスが全データを保持するのに十分な記憶装置を備えることにより、ネットワークスイッチからのデータを転送プロセッサを使用してリアルタイムに受信することを必要とせず、全データをまとめて受信することが可能になる。

【００２２】

【実施例】

実施例１．以下、この発明の一実施例を図に基づいて説明する。図１において、１はビデオサーバ、２はプロセッサ間のデータ転送を制御するルーティングプロセッサ、３は磁気ディスクからデータを読み出し、ＡＴＭスイッチに送出するためのストリームプロセッサ４は映像を蓄えておくための磁気ディスク、５はプロセッサ間のデータ転送を行なうＡＴＭスイッチ、６はＡＴＭスイッチ経由で送られた複数の映像データをマージし、対応するノードへリアルタイムに転送するためのリアルタイム

転送プロセッサ、７はデータ転送のためのＡＴＭライン、８はプロセッサの制御のために使用するイーサネットライン、９はビデオサーバから各家庭のセットトップボックスへデータ送るための中継点となるノード、１０は各家庭にあるセットトップボックスである。また、図２において、１１は、ビデオサーバを管理するための管理テーブルの例である。この管理テーブル１１はルーティングプロセッサ２が記憶しメンテナンスする。

【００２３】図３は、共通バッファ型ＡＴＭスイッチを示す図である。図３において、1_1～1_nは、宛先情報を含むヘッダ部とデータ部からなるセルが入力されるｎ（ｎ≧２）本の入線、2_1～2_nはセルがそのヘッダ部にて指定された宛先に応じて出力されるｍ（ｍ≧２）本の出線である。１１０は前記各入線１から入力されたセルのヘッダ部より宛先の出線２を検出するヘッダ処理回路である。121_1～121_nは前記入線１のそれぞれに対応して設けられ、前記ヘッダ処理回路より出力されるセルを蓄積し、読み出すことにより、速度調整を行う入線速度調整バッファである。また１１１はそれぞれにメモリ番号＃０，＃１，…が付与され、指定されたアドレスに前記セルを蓄積して、そのアドレスを指定することにより書き込みの際の順序とは無関係に蓄積されたセルを読み出すことのできるｐ個のバッファメモリである。１１２はバッファメモリ１１１のそれぞれに対応して設けられ、例えばＦＩＦＯタイプのメモリを用いて空きアドレスの管理を行い、対応付けられたバッファメモリ１１１のアドレスを与える記憶制御回路である。１１３は入線速度調整バッファ121_1～121_nを所定のバッファメモリ１１１に選択的に接続する入線空間スイッチであり、１１４は各バッファメモリ１１１を所定出線２に対応した速度調整バッファ122_1～122_nに選択的に接続する出線空間スイッチである。122_1～122_nは前記出線2_1～2_nに対応して設けられ、前記バッファメモリ１１１より読み出され出線空間スイッチ１１４によって接続されたセルを蓄積し、出線の速度で読み出すことで速度を調整する出線速度調整バッファである。

【００２４】１１５は入線空間スイッチ１１３のスイッチングを制御してセルが蓄積されるバッファメモリ１１１の選択を行うとともに、出線空間スイッチ１１４のスイッチングを制御してバッファメモリ１１１に蓄積されたセルをそのヘッダ部で指定される出線２に所定の順番で出力させるバッファ制御回路である。また、このバッファ制御回路１１５内において、１１６は前記入線１に対応付けられたヘッダ処理回路１１０にてセル到着時に検出された当該セルの宛先出線番号を受け、当該セルを蓄積すべきバッファメモリ１１１を選択してそれを該当するスイッチヘッダ処理回路１１０に接続するために、前記入線空間スイッチ１１３のスイッチングを制御する書き込みバッファ選択回路である。１１７はこのバッファ選択回路１１６から送られてくる前記出線番号を参照して到着したセルを宛先別に分け、当該セルが書き込まれたバッファメモリ１１１上のライトアドレスをそのバッファメモリ１１１に対応する記憶制御回路１１２より得てそれを後述する宛先別待ち行列に書き込むアドレス交換回路である。１１８は宛先別待ち行列であり、ＦＩＦＯタイプのメモリによって構成されて前記出線２のそれぞれに対応して設けられている。この宛先別待ち行列１１８にはそれぞれ対応付けられた出線２ごとに、当該出線２を宛先とするセルが蓄積されたバッファメモリ１１１上のアドレスが、アドレス交換回路１１７によって、書き込まれる。１２４は同報セルカウンタである。これは全バッファ対応に同報セルの読みだし個数を書き込む領域を持つ。１つのバッファに格納されている同報セルは複数の宛先にコピーして出力するが１つ読み出すと同報セルカウンタ１２４の値を１減らすことで所定の全宛先に同報セルを出力したことを認識しバッファを解放するタイミングがわかるようになっている。１１９は待ち行列１１８と、同報セルカウンタ１２４を参照してバッファメモリ１１１から読み出すセルを決定し、その待ち行列１１８から読み出したバッファアドレスをリードアドレスとして該当するバッファメモリに指示するとともに、出線空間スイッチ１１４のスイッチングを制御して前記バッファメモリ１１１を該当する出線２に付随した出線速度調整バッファ１２２を接続する読み出しバッファ選択回路である。読み出し制御回路１１９はまた、読み出されたアドレスに対応する同報セルカウンタ１２４の値を１減算する。同報セルカウンタ１２４の値が０になると、記憶制御回路１１２にアドレスの解放を指示する。

【００２５】次に、図４、図５を用いて動作の説明を行う。図４は書き込み動作、図５は読み出し動作の例を示している。どちらも、２×２のセル交換装置の例を示している。図４は、すでに“００”のバッファにセルＡが蓄積されていて、宛先が出線2_1，2_2の同報セルＢと、宛先が出線2_2であるセルＣが入力された場合の動作を示す。セルＢは空いているアドレスの“１０”に書き込まれ、同時に宛先出線2_1，2_2に対応した宛先別待ち行列118_1，118_2にアドレス“１０”を書き込み、宛先出線数“２”を同報セルカウンタ１２４の“１０”の領域に書き込む。セルＣは空いているアドレス０１に書き込まれ、同時に宛先別待ち行列118_2にアドレス“０１”を書き込む。

【００２６】図５は同報セルＡ、非同報セルＢ，Ｃが蓄積されている状態からセルＡとセルＢを読み出す場合の動作を示す。宛先別待ち行列118_1，118_2の先頭から読み出しアドレス“００”，“１０”を読み出す。そしてそのアドレスに蓄積されているセルＡ，Ｂを読み出し所定の出線にそれぞれ出力させる。セルＢは非同報セルなので１回セルを読み出せばバッファを解放でき、

次の入力セルを蓄積することができる。しかし、セルＡは同報セルなので、同報セルカウンタ１２４の“００”の値を減算した結果“１”になるので、まだセルＡは保留しバッファは解放しない。バッファの解放は、同報セルカウンタ１２４の値が“０”になった時にアドレスを解放し入力されてきたセルが書き込み可能になる。

【００２７】図６は、前述したようなＡＴＭスイッチに入力されるセルのフォーマットを示す図である。１つのセルは５３バイトで構成されており、先頭の５バイトはヘッダである。残りの４８バイトは映像データが記憶される。ヘッダには、データの宛先を示すバーチャルパス識別子（ＶＰＩ）とバーチャルチャネル識別子（ＶＣＩ）が記憶されている。また、このセルが同報されるべきものであるかを示す同報コードが格納されている。ＡＴＭスイッチは、ヘッダに格納されているＶＰＩおよびＶＣＩを参照することによりそのセルがどの出線に出力されるべきものであるかを判定する。また、同報コードを参照することにより、そのセルのデータを同報すべきかどうかを判定する。

【００２８】以下では、実施例１の動作の詳細な説明を行なう。実施例１では、対象とする映像データを複数の部分映像に分割する。例えば、図２の管理テーブル１１に示すように、１２０分の映画を５分単位の２４個の部分映像に分割する。今、対象とする映画が１０本あるとすると、管理テーブル１１に示すように、全体で２４ｘ１０個の部分映像が存在する。ビデオサーバ１からのデータ配信は、この部分映像単位に行なう。図２の管理テーブル１１では、現在、どのユーザがどの部分映像を見ているかを示している。例えば、ユーザ２は、映画２の２個めの部分映像を、ユーザ７、８は、映画１の６個めの部分映像を見ていることになる。

【００２９】ビデオサーバ１の役目としては、この例からは、５分単位に管理テーブル１１に示される全ユーザに対して、対応するデータをリアルタイムに配信することにある。ビデオサーバ１としては、管理テーブル１１の映画２４に示すように、すべての部分映像に対応してユーザが存在する場合が最も負荷が大きくなる。

【００３０】これを実現するために、この実施例では、次のように行なう。まず、ひとつの映画に着目し、分割された部分映像を予め順に磁気ディスク４に格納しておく。図７は２４台の磁気ディスクＤ１～Ｄ２４が６台ずつ各ストリームプロセッサ３ａ～３ｄに接続されている状態を示している。この実施例では、説明を簡単にするために２４に分割された部分映像を２４台の磁気ディスクに順に格納するものとする。磁気ディスクの記憶容量等により、部分映像を格納できない場合が存在し、そのような場合には、分割された部分映像を順に記憶する必要はなく記憶容量に余裕のある磁気ディスクに対して複数の部分映像を記憶するようにしても構わない。分割された部分映像がどの磁気ディスクに記憶されているかどうかを管理する為に、記憶テーブル３２を用いる。

【００３１】図８に記憶テーブル３２の一例を示す。この記憶テーブル３２は、ルーティングプロセッサ２により記憶されメンテナンスされる。図８に示す記憶テーブルは、映画１～映画１０までそれぞれ２４に分割された部分映像を磁気ディスクＤ１～磁気ディスクＤ２４まで順に記憶した場合を示している。

【００３２】ユーザからの要求に従って、対応する映像データを磁気ディスク４からストリームプロセッサ３に読み出す。ストリームプロセッサ３では、読みだしたデータを要求するユーザに対応するノード９に繋がったリアルタイム転送プロセッサ１６にＡＴＭスイッチ５経由で転送する。この場合、ひとつの映画は５分毎の部分映像に分割されて複数の磁気ディスク４に格納されているため、複数のストリームプロセッサ３から、ひとつのリアルタイム転送プロセッサ６にデータが転送されることになる。この手法を取ることにより、映像データを並列に読みだすことができるため、低速な磁気ディスク４であっても、高速アクセスが実現できる。

【００３３】図９を用いてさらに、具体的な動作について説明する。図９においては、ノード９ａに対して映画１と映画２の要求があり、ノード９ｂに対して映画３の要求が合った場合を示している。これらの要求は、ルーティングプロセッサ２に伝えられる。ルーティングプロセッサは、ストリームプロセッサ３ａ～３ｄに対して映画１、映画２、映画３の部分映像を読み出すことを指示する。また、ルーティングプロセッサ２は、ストリームプロセッサとリアルタイム転送プロセッサとの間でコネクションを確立することを指示する。映画１のためにストリームプロセッサ３ａとリアルタイム転送プロセッサ６ａの間でコネクションＣ１１が確立する。また、映画１のためにストリームプロセッサ３ｂとリアルタイム転送プロセッサ６ａの間でコネクションＣ１２が確立する。同様にして、ストリームプロセッサ３ｃ、３ｄとリアルタイム転送プロセッサ６ａの間でコネクションＣ１３、Ｃ１４が確立する。ストリームプロセッサ３ａは、磁気ディスクＤ１，Ｄ５，Ｄ９，Ｄ１３，Ｄ１７，Ｄ２１に記憶された６つの部分映像を読み出しコネクションＣ１１を用いてリアルタイム転送プロセッサ６ａに転送する。また、ストリームプロセッサ３ｂは、磁気ディスクＤ２，Ｄ６，Ｄ１０，Ｄ１４，Ｄ１８，Ｄ２２に記憶された部分画像を読み出しコネクションＣ１２を用いてリアルタイム転送プロセッサ６ａに転送する。ストリームプロセッサ３ｃ、３ｄもそれぞれディスクＤ３，Ｄ７，Ｄ１１，Ｄ１５，Ｄ１９，Ｄ２３、Ｄ４，Ｄ８，Ｄ１２，Ｄ１６，Ｄ２０，Ｄ２４に格納された部分映像を読み出し部分コネクションＣ１３、Ｃ１４を用いてリアルタイム転送プロセッサ６ａに転送する。以上が映画１についてのデータの転送手順である。

【００３４】前述した映画１への転送手順と同様な手順

が映画についても行なわれる。映画２の場合は、コネクションＣ２１、Ｃ２２、Ｃ２３、Ｃ２４が用いられる。同様に３についてはコネクションＣ３１、Ｃ３２、Ｃ３３、Ｃ３４を用いてデータが転送される。

【００３５】各ストリームプロセッサ３ａ～３ｄは、分割された部分映像を図６に示すセルの形式に分割して転送する。各ストリームプロセッサ３ａ～３ｄは、転送する部分映像がどのリアルタイム転送プロセッサに送られるべきかをルーティングプロセッサ２から知らされている。このルーティングプロセッサ２から知らされたリアルタイム転送プロセッサにそのセルが到着するように、セルのヘッダにあるＶＰＩとＶＣＩの値を設定する。ストリームプロセッサ３がＶＰＩとＶＣＩの値を正しく設定することにより、ストリームプロセッサとリアルタイム転送プロセッサの間のコネクションが保てることになり、セルは、ＡＴＭスイッチ５により正しく交換され、所望のリアルタイム転送プロセッサに到着できる。

【００３６】部分映像を受け取ったリアルタイム転送プロセッサ６は、上映する時間順にそれらの部分映像を並びかえ、ひとつの映像データとしてマージする。これらは、リアルタイム転送プロセッサ６のメモリ上で行なうことができるため、高速に実行できる。

【００３７】図９を用いてリアルタイム転送プロセッサの動作について、さらに説明する。図９に示すようにリアルタイム転送プロセッサ６ａには、映画１と映画２のデータが転送されてくる。映画１のために４つのコネクションＣ１１～Ｃ１４が存在している。これらのコネクションＣ１１～Ｃ１４により送られてくる部分映像は、並列的に送られてくる。従って、リアルタイム転送プロセッサのメモリをバッファとして使用し、順次入力されるデータをリアルタイムに出力する。

【００３８】リアルタイム転送プロセッサ６ａには、映画１と映画２の映像データが転送されてくる。従って、８個のコネクションＣ１１～Ｃ１４及びＣ２１～Ｃ２４により送られてくる映像データを並び変える作業を行なう。このように、リアルタイム転送プロセッサは、単に一つの映画の映像データを一時的に記憶するメモリを持つだけでは十分ではなく、同時に上映される可能性のある最大映画の本数分の一部を格納できるメモリを持っていることが望ましい。

【００３９】リアルタイム転送プロセッサ６は、順次部分映像を並びかえ、ひとつの映像データとしてマージし、マージ後、そのデータを必要とするユーザに対して、映像データをリアルタイムに配信する。この場合、ひとつのノード９に存在する複数の家庭に同時に同一の部分映像を配信する必要がある場合には、ＡＴＭスイッチにおけるマルチキャスト機能（同報機能）を使用する。また、リアルタイム転送は、リアルタイム転送プロセッサ６に存在するリアルタイム機能を使用する。例えば、１秒間に３０毎の画像を表示する場合には、１枚の画像を必ず１／３０秒毎にリアルタイム転送プロセッサ６からセットトップボックスに送る。

【００４０】次に具体的な数字を挙げたシステムの構成について説明する。入線の数が８本、出線の数が８本である８×８のＡＴＭのスイッチを用いた場合の構成について説明する。前述したように１秒間に３０毎の画像を表示する場合には、１毎の画像を１／３０秒毎にセットトップボックスに送る必要がある。その速度を、１．５Ｍｂｐｓとする。ここで、１台のノードに１２台のセットトップボックスが接続できる構成とした場合には、出線１つに対して１台のノードが設けられるためトータルのセットトップボックスの数は９６台となる。また、出線の回線速度は、一つのノードに対して１２台のセットトップボックスが接続されているため１８Ｍｂｐｓとなる。

８×８ＡＴＭスイッチ　１台
ＳＴＢ　９６台
ＳＴＢ　１２台／ノード
１．５Ｍｂｐｓ×１２台／ノード＝１８Ｍｂｐｓ

【００４１】また、１台のノードに対して９６台のセットトップボックスが接続できる場合には、トータルのセットトップボックスは７６８台となり、出線の回線速度は、１４４Ｍｂｐｓとなる。

８×８ＡＴＭスイッチ　１台
ＳＴＢ　９６台／ノード
ＳＴＢ　７６８台
１．５Ｍｂｐｓ×９６台／ノード＝１４４Ｍｂｐｓ

【００４２】以上のように、この実施例は、ディスク装置を備えた複数のプロセッサと、リアルタイムにデータ転送が可能な複数のプロセッサとを高速ネットワークスイッチに接続し、さらに該リアルタイムにデータ転送が可能な複数のプロセッサに、ユーザ側のデータを受信するための複数のセットトップボックスを接続したノードを高速ネットワークで結ぶことにより、ディスク装置から分割された映像データを並列に取り出し、この複数の映像データを高速ネットワークスイッチ経由でリアルタイムにデータ転送が可能なプロセッサに順次送り、該プロセッサで時間順に組み合わせ、該プロセッサよりリアルタイムにノード経由でセットトップボックスに映像データを送ることを特徴とする。

【００４３】この実施例に係るビデオサーバは、ひとつの映像データを分割して磁気ディスクに格納するため、磁気ディスクを備えた複数のプロセッサにより並列に同一の映像データを読みだすことができ、かつ、要求した家庭が含まれるノードに対応するプロセッサに対しＡＴＭスイッチ経由でこれらのデータを送付し、そのプロセッサで映像データをマージし、ノード経由で各家庭に送付する。

【００４４】実施例２．次に実地例２について述べる。まず、実施例２を図に基づいて説明する。図１０におい

て、３から１０は、図１で示したものと同じものである。２１は、この実施例を実現するためのビデオサーバ、２２は、ビデオサーバ２１を制御するためのルーティングプロセッサである。

【００４５】以下では、実施例２の動作の詳細な説明を行なう。先に示した実施例１の図１におけるストリームプロセッサ３、磁気ディスク４、ＡＴＭスイッチ５、リアルタイム転送プロセッサ６の動作は同じである。

【００４６】実施例１においては、リアルタイム転送プロセッサ６が、各家庭のセットトップボックスが接続されるノード９に１対１で接続されていたが、実施例２では、リアルタイム転送プロセッサ６とノード９の間に２つ目のＡＴＭスイッチ５ａを設けた。あるノード９に繋がる家庭からの映像配信要求が増加した場合には、実施例１のように、対応するリアルタイム転送プロセッサ６がすべての配信を司るのではなく、負荷の少ないリアルタイム転送プロセッサ６に、その配信を分配する。

【００４７】例えば、図１１において、最上位にあるノード９に繋がる家庭からの要求が増加したとする。この場合、実施例１では、ＡＴＭスイッチ５ａが存在しないため、最上位にあるリアルタイム転送プロセッサ６に負荷が集中した。この実施例２においては、ＡＴＭスイッチ５ａを経由することにより、例えば、図１１に矢印で示すように、ふたつのリアルタイム転送プロセッサ６で、負荷を分配することが可能となる。これらの制御は、ルーティングプロセッサ２２により行なわれる。

【００４８】以上のように、この実施例は、ビデオサーバにおいて、リアルタイムにデータ転送が可能な複数のプロセッサとノードを結ぶ高速ネットワークラインに、高速ネットワークスイッチを設けることにより、上記実施例１に記載の特徴に加え、リアルタイムにデータ転送が可能な複数のプロセッサ間の負荷分散を行なうことにより、該プロセッサの負荷の均等化を図り、より多数のセットトップボックスに対してもリアルタイムに映像データを送ることを特徴とする。

【００４９】この実施例に係るビデオサーバは、もし、映像データをマージするプロセッサの負荷が高くなった場合に、ＡＴＭスイッチにより、ユーザからの要求を配分し、マージを担当するプロセッサの負荷を分散させる。

【００５０】実施例３．次に実施例３について述べる。使用する手段は実施例２と同様のため、用いる図も実施例２同じく図１０である。先の実施例２では、ＡＴＭスイッチ５ａを使用することにより、負荷の分散を行なったが、実施例３では、障害時の連続運転に使用する。リアルタイム転送プロセッサ６に障害が発生した場合に、そのプロセッサのみを使用しない形で処理を継続する。

【００５１】例として、図１２を使用する。今、図１２に示すように、最上位から２つめのリアルタイム転送プロセッサ６に障害が発生したとする。この場合、図１に示す例では、このリアルタイム転送プロセッサ６に繋がる家庭ではすべて、配信データを受けられないが、図１２のＡＴＭスイッチ５ａを使用することにより、例えば、最上位から３番目のリアルタイム転送プロセッサ６が、障害を発生したリアルタイム転送プロセッサ６の代わりに映像の配信を行える。これらの制御は、ルーティングプロセッサ２２により行なわれる。

【００５２】以上のようにこの実施例は、上記実施例２に記載のビデオサーバにおいて、リアルタイムにデータ転送が可能なプロセッサに障害が発生した場合にも、高速ネットワークスイッチにより、他の該プロセッサで処理を代行することにより、連続して、リアルタイムにセットトップボックスに映像データを送ることを特徴とする。

【００５３】この実施例に係るビデオサーバは、もし、映像データをマージするプロセッサに障害が発生し、作業を継続できない場合に、ＡＴＭスイッチにより、ユーザからの要求を、そのプロセッサには配分されないようにすることにより、障害発生時にも処理を継続できる。

【００５４】実施例４．次に実施例４について述べる。図１３において、３から２２は、実施例３の図１０で示したものと同様である。２３は、自動制御ＭＴである。

【００５５】実施例３においては、映像情報を蓄えておくものは、磁気ディスク４のみであった。しかしながら、大規模なビデオサーバを考慮した場合には、扱うデータ量は膨大なものとなる。この場合、それに合わせて磁気ディスク４を増設するというのは現実的でなく、より価格が安く、容量の増やせる２次記憶を使用するのが妥当である。そのため、図１３においては、自動制御ＭＴ２３を設置する。例えば、たまにしか要求のない映像は、磁気ディスク４ではなく、この自動制御ＭＴ２３に格納しておく。要求のあった場合には、自動制御ＭＴ２３が自動的に該当するＭＴを探しだし、その中から必要なデータを磁気ディスク４にロードする。その後、通常通り磁気ディスク４のデータをユーザに配信する。

【００５６】このように、対応する映像データが磁気ディスク４に存在しない場合には、自動制御ＭＴ２３を使用することにより、ユーザの待ち時間は増加するが、磁気ディスク４に格納できない量のデータも扱うことが可能となる。

【００５７】以上のように、この実施例は、上記実施例２、３に記載のビデオサーバにおいて、磁気ディスク装置の２次記憶として、自動制御MTを設けることにより、磁気ディスク装置に含まれない映像に対するアクセス要求に対しても、自動制御MTから該当する映像データを取り出すことにより、より多くの映像データをリアルタイムにセットトップボックスに送ることを特徴とする。

【００５８】この実施例に係るビデオサーバは、もし、ユーザが要求するデータが磁気ディスクに存在しない場合には、自動制御MTからデータを自動的に取り出し、磁

気ディスクに格納し、配信することにより、より多量のデータにも対応することができる。

【００５９】実施例５．次に実施例５について述べる。図１４において、２、３、４、５、５ａ、７、８、９、２３は、先に示した図１３と同様である。２４は実施例５に関するビデオサーバ２５はビデオサーバ２４用のルーティングプロセッサ２６はリアルタイム転送プロセッサ２７はセットトップボックスである。

【００６０】実施例５においては、セットトップボックス２７に大容量のメモリを持たせている。実施例４までは、ビデオサーバから各家庭のセットトップボックスに対し、リアルタイムにデータを転送する必要があった。例えば、１秒間に３０枚の画像を表示する場合には、１枚の画像を必ず１／３０秒毎にビデオサーバからセットトップボックスに送る必要があった。これは、計算機の制御の面からは非常に複雑である。つまり、リアルタイム転送プロセッサ６の制御が複雑となる。

【００６１】実施例５では、セットトップボックス２７に大容量のメモリを持たせることにより、この複雑さを緩和する。すなわち、先の１秒間に３０枚の画像を表示する例においても、図１４のリアルタイム転送プロセッサ２６は、必ずしも１／３０秒毎に１枚の画像を送る必要はなく、セットトップボックス２７にあるメモリの容量により、これをバッファとして使用することで、よりリアルタイム性を弱くしてデータを転送することが可能となる。

【００６２】以上のように、この実施例は、ビデオサーバにおいて、セットトップボックスに大容量のメモリを持たせることにより、リアルタイムにデータ転送が可能な複数のプロセッサが映像データをセットトップボックスの大容量メモリをバッファとして使用できる分だけ、リアルタイムに転送することなく、その制御を簡易にすることを特徴とする。

【００６３】この実施例に係るビデオサーバは、家庭側のセットトップボックスにある大容量メモリを使用することにより、ビデオサーバ本体が行なう映像のリアルタイム制御を容易にすることができる。

【００６４】実施例６．次に実施例６について述べる。図１５において、２８は実施例６を実現するためのビデオサーバ、２９はビデオサーバ２８を制御するためのルーティングプロセッサ、３０はデータを配送するためのストリームプロセッサ、３１はセットトップボックスである。

【００６５】実施例６に示すものは、実施例５までの内容と異なり、配信するデータをまとめて、まず、ユーザに送り、ユーザは配信されたあとで、そのデータを表示、編集、加工することのできるものである。すなわち、実施例４までは、映像データをリアルタイムにユーザに送る必要があり、実施例５では、これを若干、緩和した。実施例６では、さらにこの緩和を進め、必要な映像をまとめて先に配信してしまうものである。

【００６６】このために、セットトップボックス３１に、１本の映画データを格納できるためのディジタルビデオカセットレコーダが必要となる。これは、高速にデータを書き込めるレコーダであり、例えば、２時間の映画を５分で記録できるものであることが望ましい。但し、必ずしも高速性は必要でない。

【００６７】ビデオサーバ２８としては、５までのリアルタイム性が不要となるため、構成が簡単化される。実施例５までに存在したリアルタイム転送プロセッサ６、リアルタイム転送プロセッサ２６は不要となり、その結果、ＡＴＭスイッチ５もひとつでよい。また、ストリームプロセッサ３０は、映像データを格納する磁気ディスク４からのデータをそのままファイルのイメージでＡＴＭスイッチ５経由でセットトップボックス３１に送ればよい。

【００６８】以上のように、この実施例は、ディスク装置を備えた複数のプロセッサとユーザ側のデータを受信するための複数のセットトップボックスを接続したノードを高速ネットワークスイッチに接続し、該セットトップボックスに、ひとまとまりの映像データを高速に録画できるディジタルビデオカセットレコーダを設けることにより、ディスク装置からひとまとまりの映像データを取り出し、このデータを高速ネットワークスイッチ経由でノードからセットトップボックスに送り、該ディジタルビデオカセットレコーダに録画することにより、制御が容易で、ユーザが録画された映像を再生、編集、加工できるサービスを提供することを特徴とする。

【００６９】この実施例に係るビデオサーバは、各家庭へ送る映像データをリアルタイムではなく、まとめて、送出してしまうことにより、ビデオサーバのリアルタイム制御を不要とするとともに、家庭での映像の編集、加工などを可能とする。

【００７０】実施例７．前述した実施例においては、ＡＴＭスイッチが共通バッファ型ＡＴＭスイッチである場合を示したが、他の構成を取るＡＴＭスイッチでも構わない。例えば図１６～図１９は、「Ｂ－ＩＳＤＮ絵解き読本」（オオム社）の７４頁に示されたＡＴＭスイッチを示す図である。図１６に示したものが実施例１で述べた共通バッファ型のＡＴＭスイッチである。図１７に示すクロスポイント型、あるいは、図１８に示す出力バッファ型、あるいは、図１９に示す入力バッファ型のＡＴＭスイッチを用いる場合であっても構わない。あるいは、その他の種類のＡＴＭスイッチを用いても構わない。

【００７１】また、ＡＴＭスイッチを用いる場合ばかりでなく、高速ネットワークスイッチを用いる場合であっても構わない。

【００７２】実施例８．なお、すべての実施例において、４個のストリームプロセッサ、あるいは４個のリア

15

ルタイムプロセッサからなる例を示しているが、本発明は、特に、これを限定するものではなく、任意の個数からなるプロセッサにおいて使用できる。

【００７３】実施例９．又、前述した全ての実施例において、ビデオサーバを例として示しているが本発明は特にビデオサーバに限定するものではなく、その他のデータを供給するデータサーバで合っても構わない。例えば、図だけや音だけを提供するサーバであっても構わない。あるいは、音楽だけを提供するサーバであっても構わない。あるいは、文字のみを提供するサーバであっても構わない。あるいは、音声だけを提供するサーバであっても構わない。あるいは、前述した各種のオーディオビジュアルデータを組み合せたデータを供給するサーバであっても構わない。

【００７４】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、各ユーザへのデータ配信を拡張性、柔軟性のあるシステム構成からなるデータサーバにより実現することができる。

【００７５】また、この発明によれば、転送プロセッサにより、データの整合性がとられるので、データの並列アクセス及びデータの並列転送が行なわれても正しいデータを生成することができる。

【００７６】また、この発明によれば、追加のネットワークスイッチを備えているのでさらに拡張性、柔軟性のあるシステム構成が可能となる。

【００７７】また、この発明によれば、追加のネットワークスイッチを備えているので、プロセッサの負荷を均等化することができる。

【００７８】また、この発明によれば、追加のネットワークスイッチを備えているので、プロセッサに障害があった場合にも連続したサービスを提供することができる。

【００７９】また、この発明によれば、大容量の二次記憶装置を備えているので、記憶装置に入りきらないデータも扱うことができる。

【００８０】また、この発明によれば、セットトップボックスに大容量のメモリを備えているので、データサーバのリアルタイム制御が容易になる。

【００８１】また、この発明によれば、映像データをまとめて配信することにより、ビデオサーバの制御がさらに容易になるとともに、映像を受け取ったユーザが、そのデータを編集、加工、収集することも可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図１】　この発明におけるビデオサーバを示す図。

【図２】　この発明における映像の配信を管理する管理テーブルを示す図。

【図３】　この発明におけるＡＴＭスイッチの構成図。

【図４】　この発明におけるＡＴＭスイッチの動作を示す図。

16

【図５】　この発明におけるＡＴＭスイッチの動作を示す図。

【図６】　この発明におけるセルの構成を示す図。

【図７】　この発明における磁気ディスクの構成を示す図。

【図８】　この発明における部分映像の記憶を管理する記憶テーブルを示す図。

【図９】　この発明におけるビデオサーバの動作を示す図。

【図１０】　この発明における実施例２、３のビデオサーバを示す図。

【図１１】　この発明における実施例２の動作概要を示す図。

【図１２】　この発明における実施例３の動作概要を示す図。

【図１３】　この発明における実施例４のビデオサーバを示す図。

【図１４】　この発明における実施例５のビデオサーバを示す図。

【図１５】　この発明における実施例６のビデオサーバを示す図。

【図１６】　この発明におけるＡＴＭスイッチの一例を示す図。

【図１７】　この発明におけるＡＴＭスイッチの一例を示す図。

【図１８】　この発明におけるＡＴＭスイッチの一例を示す図。

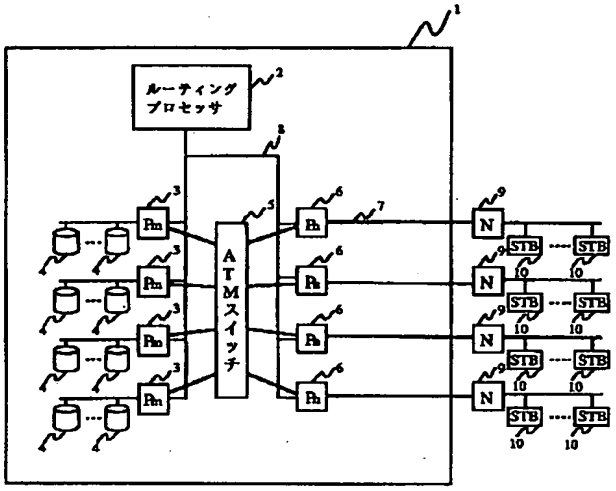
【図１９】　この発明におけるＡＴＭスイッチの一例を示す図。

【図２０】　従来例におけるビデオサーバの超並列計算機システムを示す図。

【符号の説明】

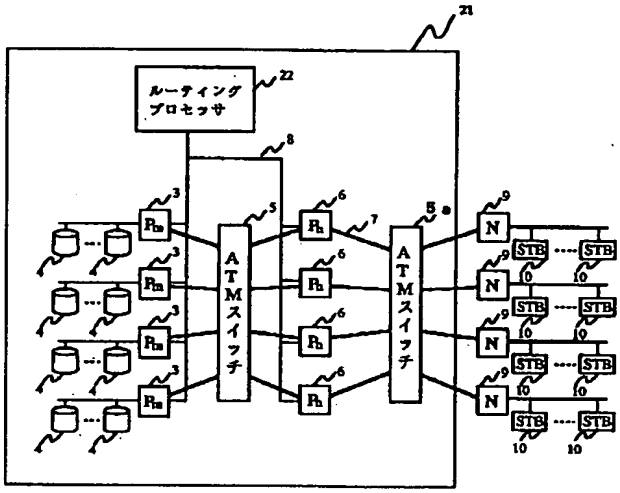
１　ビデオサーバ、２　ルーティングプロセッサ、３　ストリームプロセッサ、４　磁気ディスク、５　ＡＴＭスイッチ、６　リアルタイム転送プロセッサ、７　ＡＴＭライン、８　イーサネットライン、９　ノード、１０　セットトップボックス、１１　管理テーブル、１２　超並列計算機、１３　並列アクセスディスク部、１４　ディスクキャッシュ部、１５　データ整合プロセッサ部、１６入出力プロセッサ部、１７　Processing element、１８　磁気ディスク、１９　イーサネットライン、２０　制御計算機、２１　ビデオサーバ、２２　ルーティングプロセッサ、２３　自動制御ＭＴ、２４　ビデオサーバ、２５　ルーティングプロセッサ、２６　リアルタイム転送プロセッサ、２７　セットトップボックス、２８　ビデオサーバ、２９　ルーティングプロセッサ、３０　ストリームプロセッサ、３１　セットトップボックス、３２　記憶テーブル。

【図１】



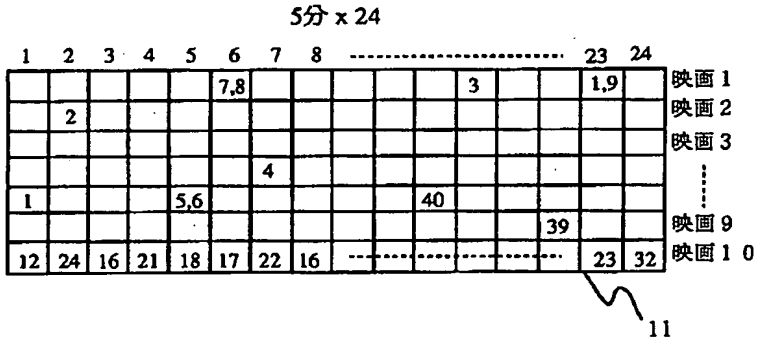
1：ビデオサーバ
2：ルーティングプロセッサ
3：ストリームプロセッサ
4：磁気ディスク
5：ATM スイッチ
6：リアルタイム転送プロセッサ
7：ATM ライン
8：イーサネットライン
9：ノード
10：セットトップボックス

【図１０】



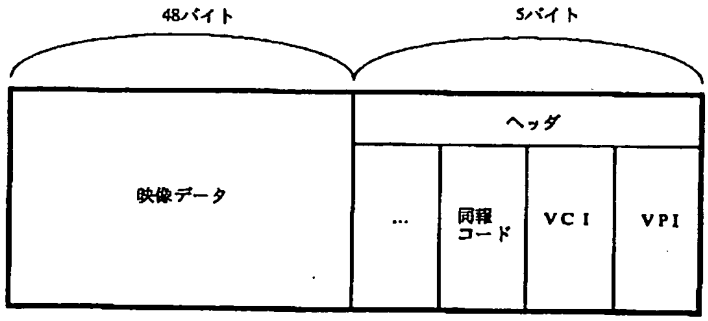
21：ビデオサーバ
22：ルーティングプロセッサ

【図２】

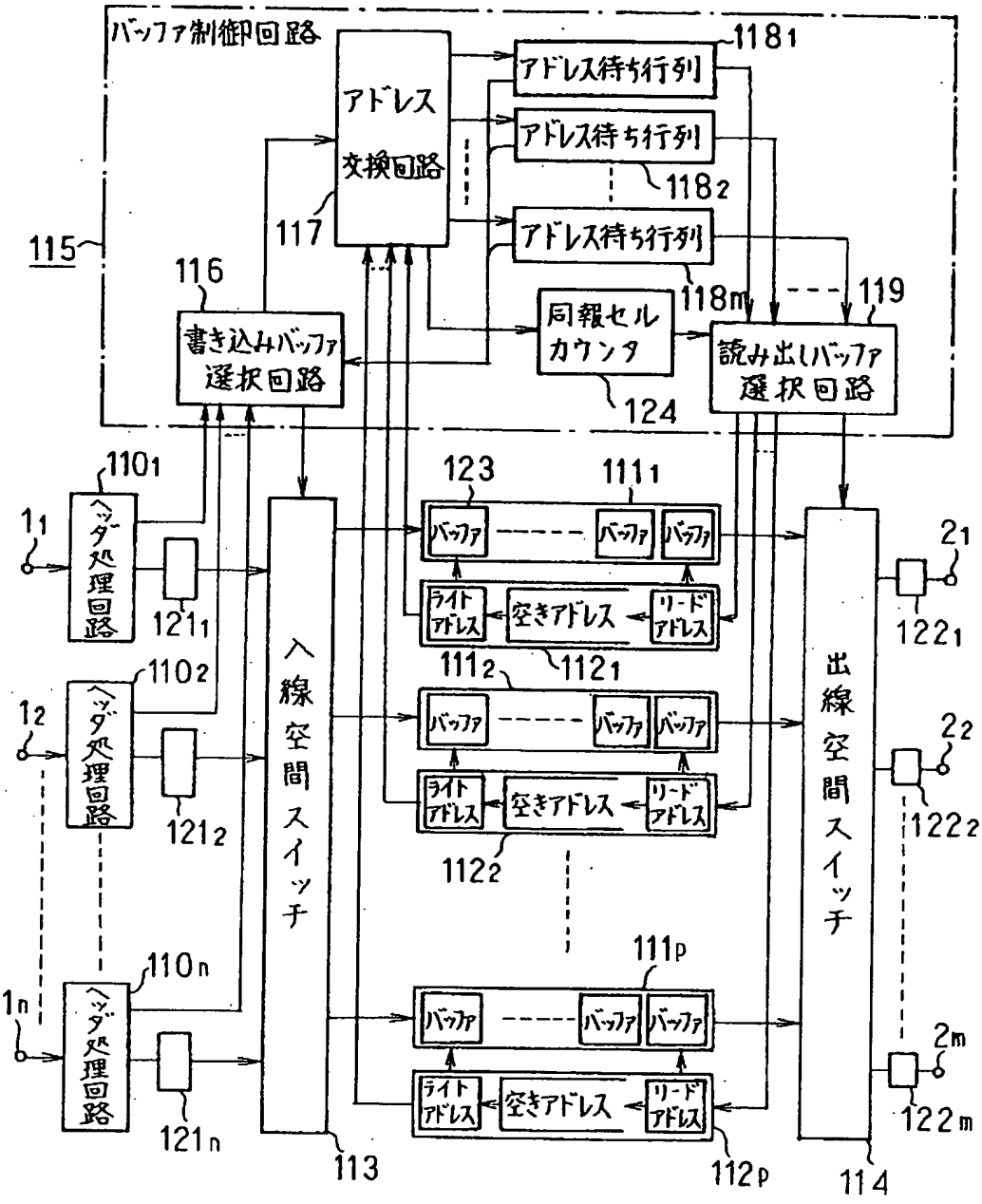


11：管理テーブル

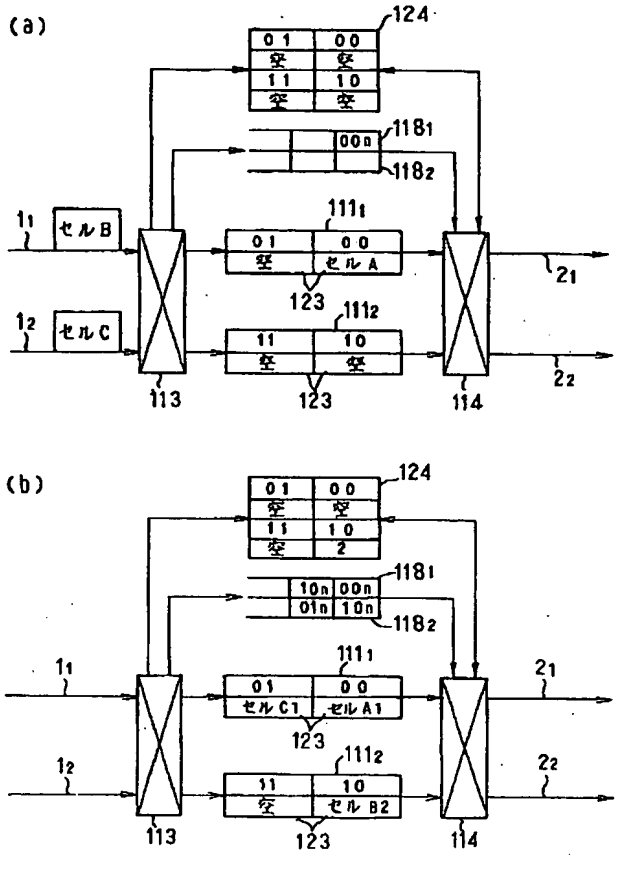
【図６】



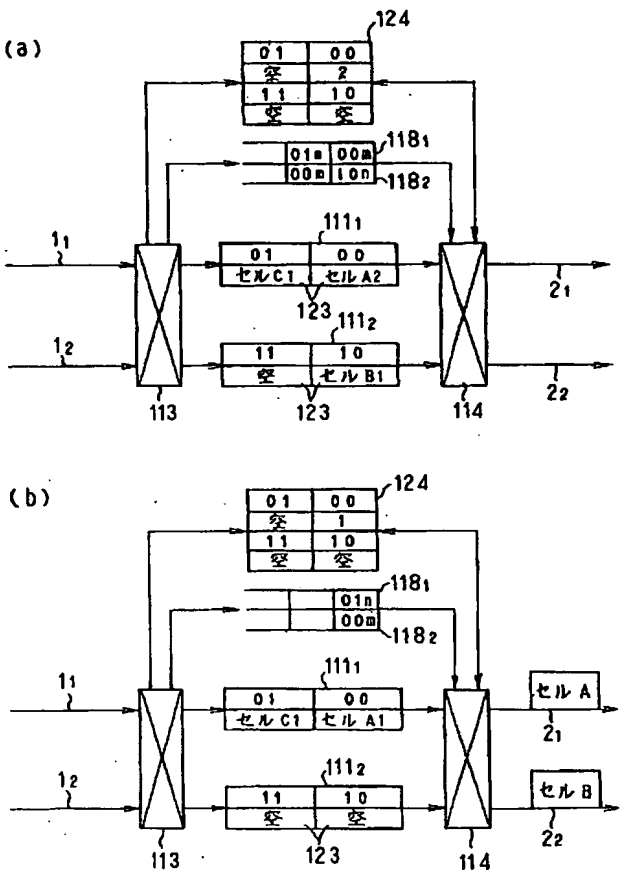
【図３】


バッファ制御回路
アドレス
交換回路
117
アドレス待ち行列
1181
アドレス待ち行列
1182
アドレス待ち行列
118m
115
116
書き込みバッファ
選択回路
同報セル
カウンタ
124
119
読み出しバッファ
選択回路
1101
ヘッダ処理回路
11
1211
123
1111
バッファ
ライトアドレス
空きアドレス
リードアドレス
1121
1112
1122
入線空間スイッチ
113
出線空間スイッチ
114
21
1221
22
1222
2m
122m
1102
ヘッダ処理回路
12
1212
1110n
ヘッダ処理回路
1n
121n
111p
112p

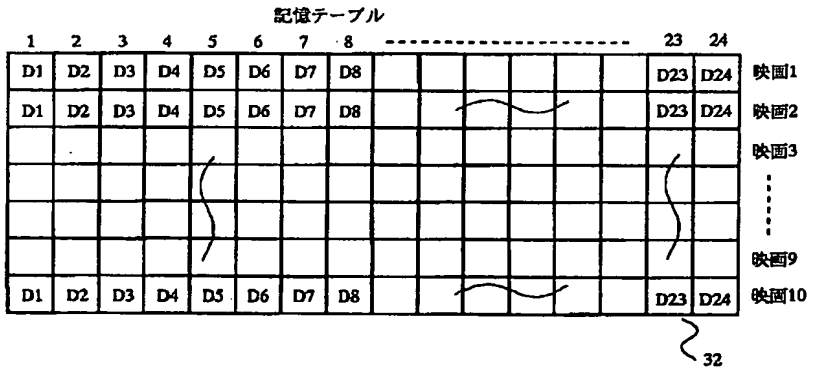
【図４】


(a)
124
01 00
空 空
11 10
空 空
1181
00n
1182
1111
01 00
空 セルA
123
1112
11 10
空 空
123
11 セルB
12 セルC
113
114
21
22
(b)
124
01 00
空 空
11 10
空 2
1181
10n 00n
01n 10n
1182
1111
01 00
セルC1 セルA1
123
1112
11 10
空 セルB2
123
11
12
113
114
21
22

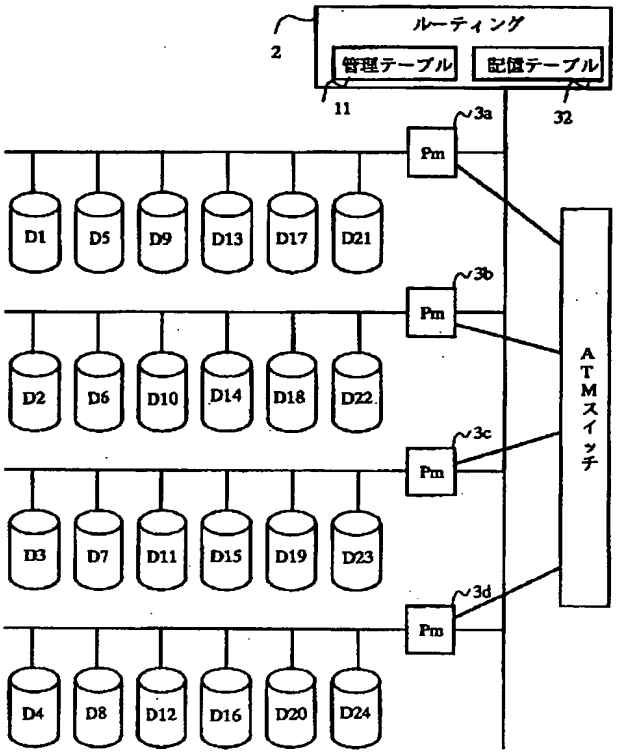
【図５】


(a)
124
01 00
空 2
11 10
空 空
1181
01n 00m
00m 10n
1182
1111
01 00
セルC1 セルA2
123
1112
11 10
空 セルB1
123
11
12
113
114
21
22
(b)
124
01 00
空 1
11 10
空 空
1181
01n
00m
1182
1111
01 00
セルC1 セルA1
123
1112
11 10
空 空
123
11
12
113
114
セルA
21
セルB
22

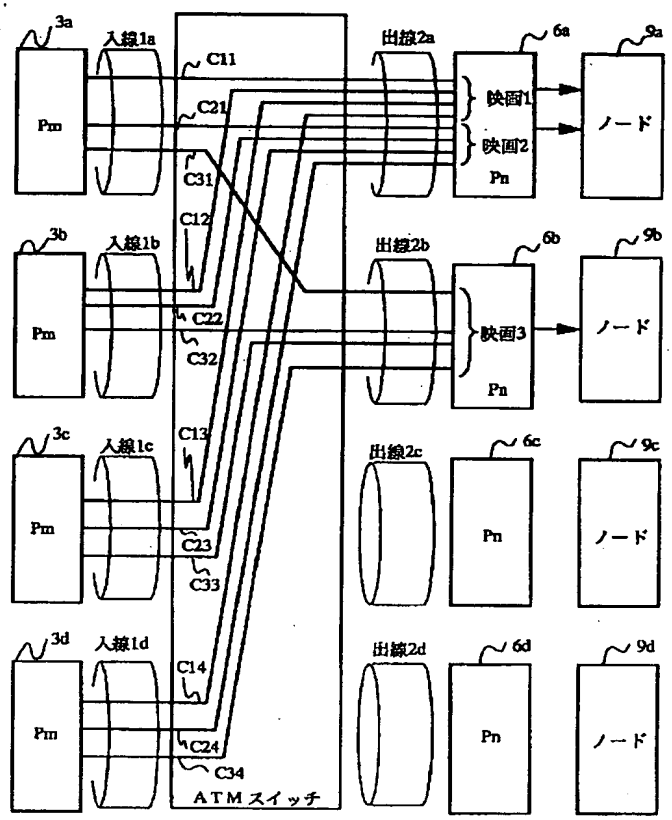
【図８】


記憶テーブル
1 2 3 4 5 6 7 8 23 24
D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D23 D24 映画1
D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D23 D24 映画2
映画3
映画9
D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D23 D24 映画10
32

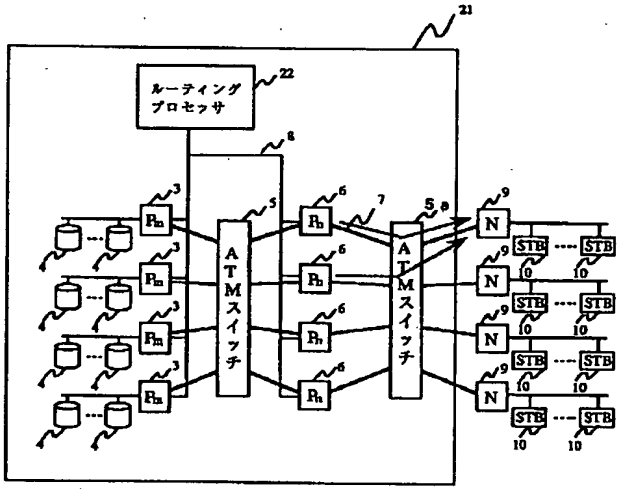
【図７】


ルーティング
2
管理テーブル
記憶テーブル
11
32
3a
3b
3c
3d
Pm
D1
D5
D9
D13
D17
D21
D2
D6
D10
D14
D18
D22
D3
D7
D11
D15
D19
D23
D4
D8
D12
D16
D20
D24
ATMスイッチ

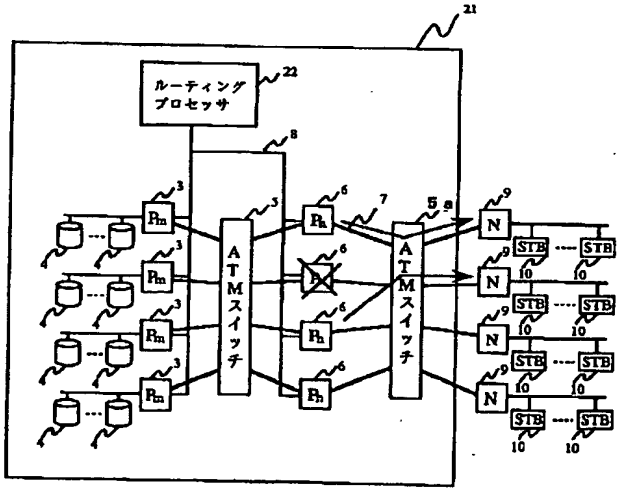
【図９】


3a
入線1a
出線2a
6a
9a
C11
C21
C31
Pm
映画1
映画2
ノード
3b
入線1b
出線2b
6b
9b
C12
C22
C32
映画3
3c
入線1c
出線2c
6c
9c
C13
C23
C33
3d
入線1d
出線2d
6d
9d
C14
C24
C34
ATMスイッチ

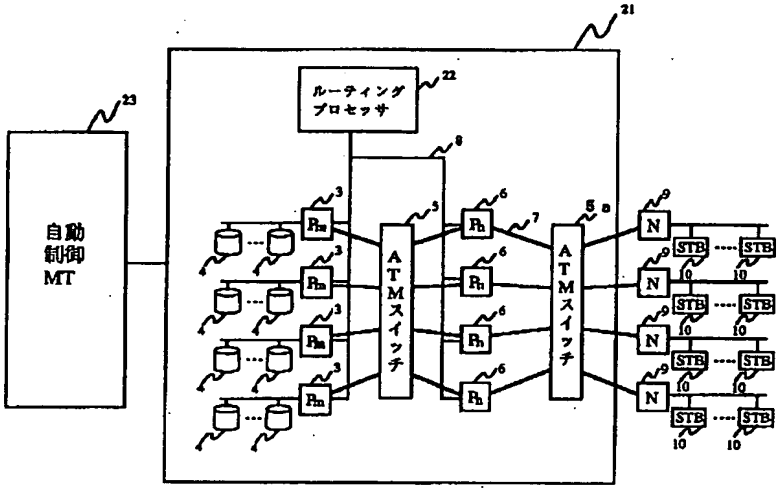
【図１１】


21
ルーティング
プロセッサ
22
8
3
5
6
7
5a
9
N
STB
10
ATMスイッチ

【図１２】

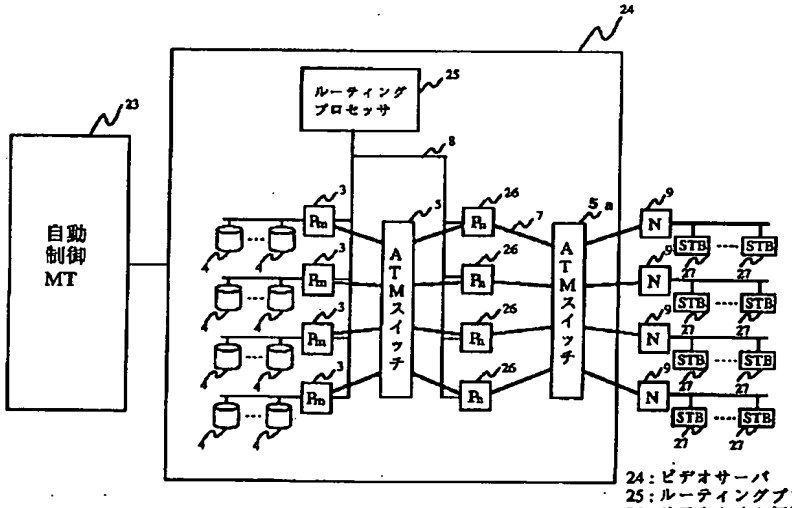

21
ルーティング
プロセッサ
22
8
3
5
6
7
5a
9
N
STB
10
ATMスイッチ

【図１３】



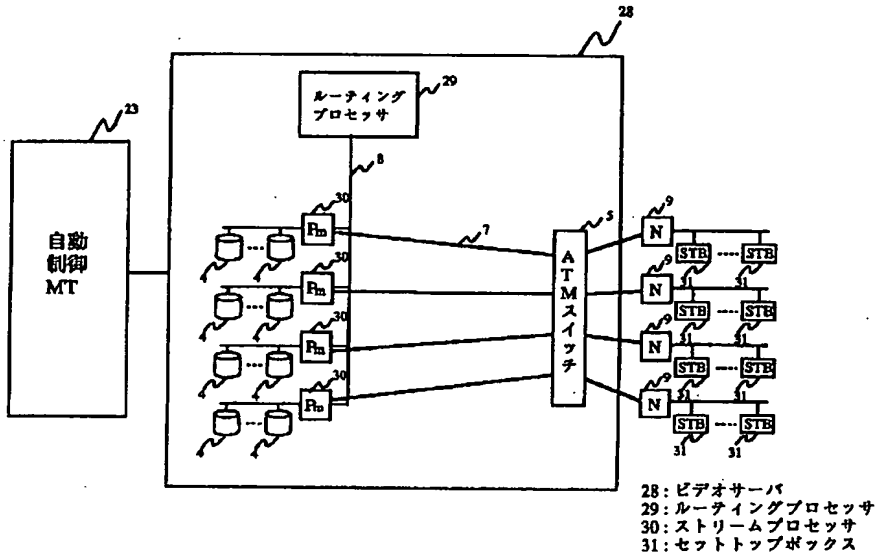
23：自動制御MT

【図１４】

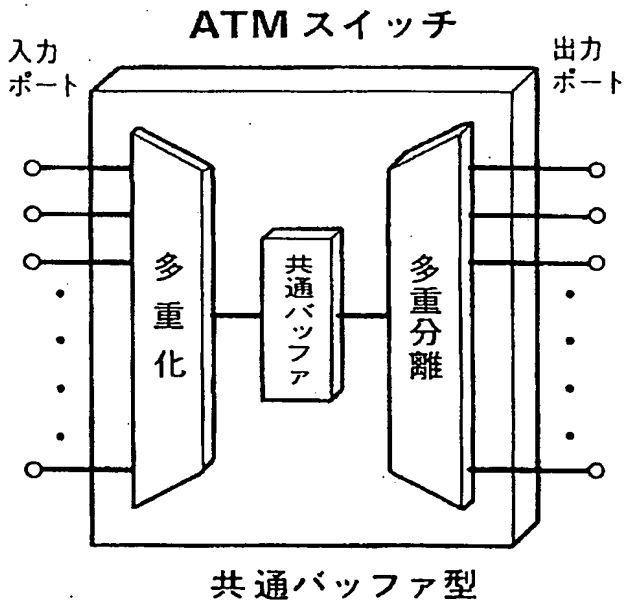


24：ビデオサーバ
25：ルーティングプロセッサ
26：リアルタイム転送プロセッサ
27：セットトップボックス

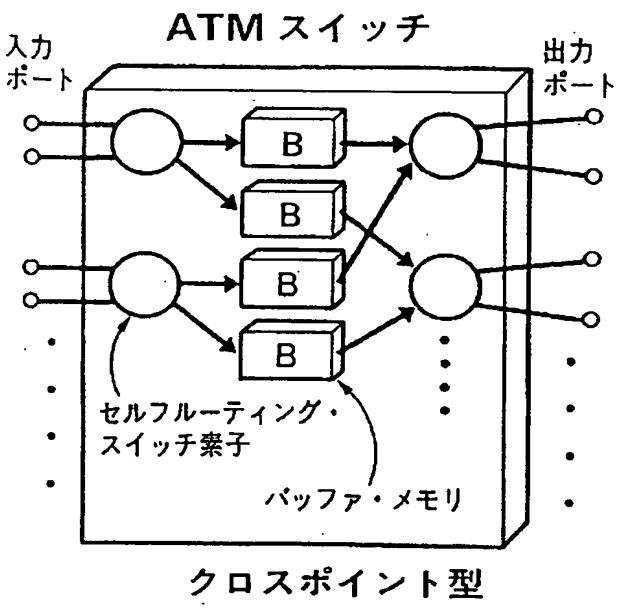
【図１５】


28
ルーティング
プロセッサ
20
23
自動
制御
MT
8
30
Pm
7
5
ATM
スイッチ
9
N
STB
31
28：ビデオサーバ
29：ルーティングプロセッサ
30：ストリームプロセッサ
31：セットトップボックス

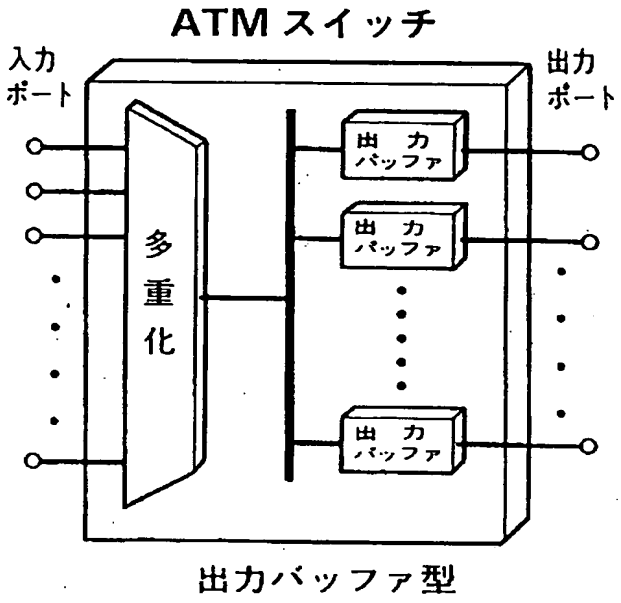
【図１６】


ATM スイッチ
入力
ポート
出力
ポート
多
重
化
共通バッファ
多
重
分
離
共通バッファ型

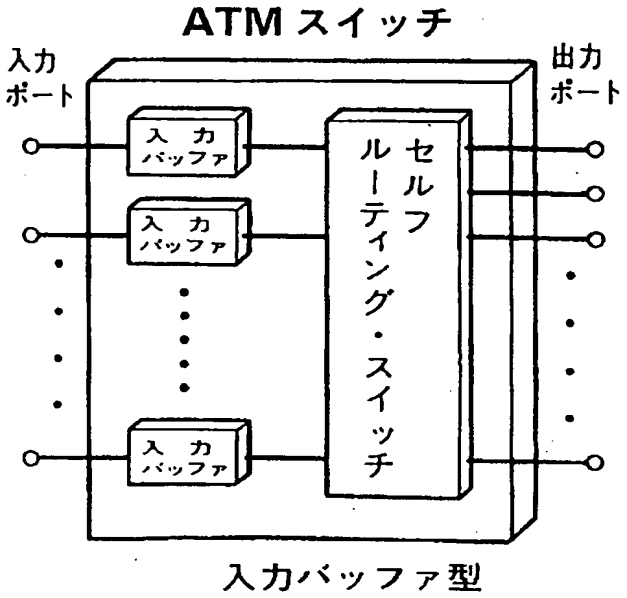
【図１７】


ATM スイッチ
入力
ポート
出力
ポート
B
B
B
B
セルフルーティング・
スイッチ素子
バッファ・メモリ
クロスポイント型

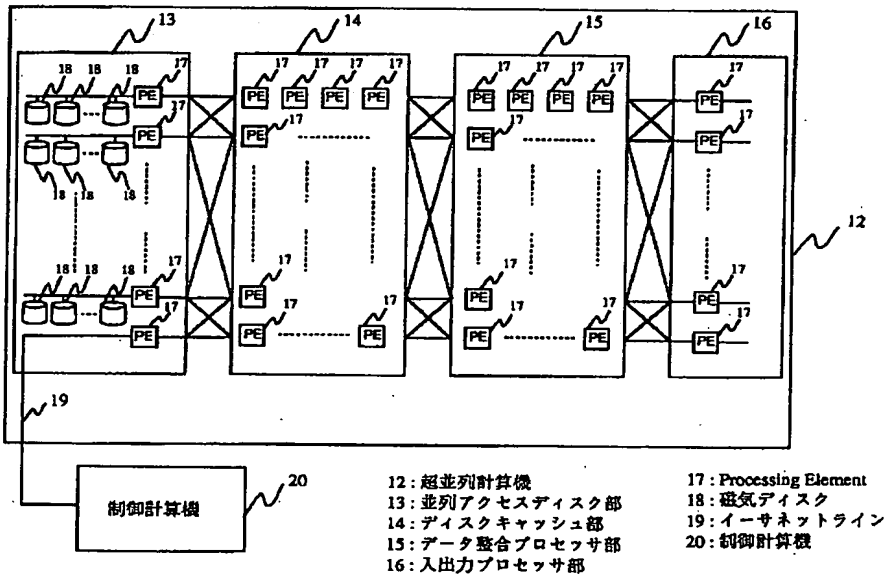
【図１８】



【図１９】



【図２０】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.[6]	識別記号	庁内整理番号	Ｆ Ｉ	技術表示箇所
Ｈ０４Ｌ　12/28				